

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-019831

(43)Date of publication of application : 26.01.1999

(51)Int.Cl. B23P 19/02
F16B 21/18

(21)Application number : 09-299521

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 16.10.1997

(72)Inventor : KURONO NAOYUKI
YAMAGIWA MAKOTO

(30)Priority

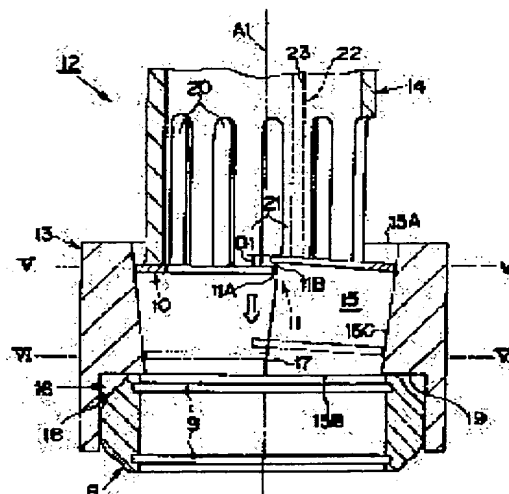
Priority number : 09132832 Priority date : 07.05.1997 Priority country : JP

(54) ASSEMBLING DEVICE FOR SNAP RING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an assembling device for a snap ring whereby its diameter can be smoothly contracted, in the case that the snap ring, diametrically contracted by an internal peripheral surface of an insertion hole of a jig, is assembled in an object.

SOLUTION: An assembling device for a snap ring has a constitution inserting the snap ring 10 in an insertion hole 15 of a jig 13 assembled in an object after diametrically contracting the snap ring 10 by an internal peripheral surface 15C of the insertion hole 15. Here, the device has an inserting pin 21 relatively moving both end parts 11A, 11B of the snap ring 10 in a radial direction, protruded part 17 pressing one end part 11B of the snap ring 10 to an inner side, and a pressing pin 23 placing both the end parts 11A, 11B of the snap ring 10 in a former condition.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-19831

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 P 19/02

B 2 3 P 19/02

D

F 1 6 B 21/18

F 1 6 B 21/18

F

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-299521

(22) 出願日 平成9年(1997)10月16日

(31) 優先権主張番号 特願平9-132832

(32) 優先日 平9(1997)5月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 黒野 尚幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 山藤 真

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

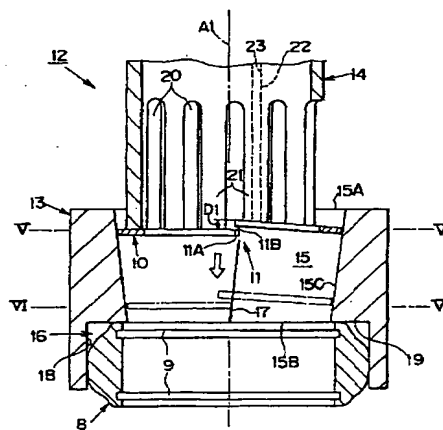
(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54) 【発明の名称】 スナップリングの組付装置

(57) 【要約】

【課題】 治具の挿入孔の内周面によりスナップリングを縮径させて対象物に組み付ける場合に、スナップリングの縮径を円滑に行うことのできるスナップリングの組付装置を提供する。

【解決手段】 治具13の挿入孔15にスナップリング10を挿入し、スナップリング10を挿入孔15の内周面15Cにより縮径してから対象物に組み付ける構成のスナップリングの組付装置において、スナップリング10の両端部11A、11Bを半径方向に相対移動させる挿入ピン21と、スナップリング10の一方の端部11Bを内側に押圧する突出部17と、スナップリング10の両端部11A、11Bを元の状態にさせる押圧ピン23とを備えている。



8 : アウターローラ 10 : スナップリング 11 : 切れ目
11 A、11 B : 端部 12 : 組付装置 13 : 治具 14 : 挿入ヘッド
15 : 挿入孔 15 C : 内周面 17 : 突出部 23 : 押圧ピン
15 A : 入口 15 B : 出口 A1 : 軸線

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入口側から出口側に向けて縮径する方向のテーパが付与された挿入孔を有する治具と、この治具に対して前記挿入孔の軸線方向に相対移動可能に配置された挿入部材とを備え、前記挿入孔の出口側に対象物を配置するとともに、内周側から外周側に到達する切れ目を備えたスナップリングをその厚さ方向に前記挿入孔に挿入し、かつ、前記治具と前記挿入部材とを相対移動させ、前記スナップリングを挿入孔の内周面により縮径した後、前記スナップリングの弾性により拡張させて前記対象物に組み付ける構成のスナップリングの組付装置において、

前記挿入孔に挿入された前記スナップリングを縮径する際に、前記スナップリングを弾性変形させることにより、前記切れ目を形成する対向端部を、前記スナップリングの厚さ方向または半径方向の少なくとも一方の位置が異なる状態に設定する第 1 変形機構と、この第 1 変形機構により位置が設定された前記スナップリングの対向端部を、前記スナップリングの前記厚さ方向および半径方向の位置がほぼ一致する状態に復帰させることにより、前記スナップリングを前記対象物に組み付ける第 2 変形機構とを備えていることを特徴とするスナップリングの組付装置。

【請求項 2】 入口側から出口側に向けて縮径する方向のテーパが付与された挿入孔を有する治具と、この治具に対して前記挿入孔の軸線方向に相対移動可能に配置された挿入部材とを備え、前記挿入孔の出口側に対象物を配置するとともに、内周側から外周側に到達する切れ目を備えたスナップリングをその厚さ方向に前記挿入孔に挿入し、かつ、前記治具と前記挿入部材とを相対移動させ、前記スナップリングを挿入孔の内周面により縮径した後、前記スナップリングの弾性により拡張させて前記対象物に組み付ける構成のスナップリングの組付装置において、前記治具と前記挿入部材とが前記軸線を中心として回転可能に構成され、前記挿入部材の先端に、前記軸線方向の突出量の異なる領域が円周方向に相互に隣接して形成されていることを特徴とするスナップリングの組付装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、スナップリングを対象物に自動的に組み付ける場合に使用されるスナップリングの組付装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両の動力伝達装置には、軸線を中心として相対回転する複数の部材、または軸線を中心として一体回転する複数の部材などが設けられている。これらの部材は、軸線方向においては、相互に位置決めするか、もしくは相対移動が所定の範囲に規制され

た状態で取り付けられている。

【0003】一方、車両に搭載される装置には、小型化や軽量化が要求される。そこで、上記のような複数の部品の位置決め、または相対移動の規制を、簡単な構成により行うことの可能な部品としてスナップリングが例示される。このようなスナップリングの一例が実開昭 63-178612 号公報に記載されている。

【0004】この公報に記載されたスナップリングは、切れ目を形成する対向端部の一方に、スナップリングの外周側を基準外径よりも小さくした内周幅狭部が形成されている。また、切れ目を形成する対向端部の他方に、スナップリングの内周側を基準内径よりも大きくした外周幅狭部が形成されている。つまり、切れ目を形成する対向端部に、スナップリングの半径方向に対して所定角度の傾斜が設定されている。

【0005】上記構成のスナップリングは、まず、弾性変形により縮径されてクラッチドラムの内周に挿入される。そして、スナップリングがスナップリング溝に対応する位置まで挿入されると、スナップリングが弾性力により拡張し、組み付けが完了する。スナップリングの組み付けが完了した状態では、対向端部が半径方向にオーバーラップする。したがって、スナップリングの切れ目の隙間が可及的に狭められ、スナップリングの円周方向の全域に亘り、荷重の受け止め機能が確保される。

【0006】一方、このようなスナップリングを自動的に対象物に組み付ける場合に使用されるスナップリングの組付装置が、実開昭 58-191928 号公報、または実開昭 59-143668 号公報、または実開昭 59-183327 号公報などに記載されている。

【0007】上記各公報に記載されたスナップリングの組付装置は、スナップリングが厚さ方向に挿入される挿入孔を有する治具と、スナップリングを対象物側に移動させる挿入部材とを備えている。そして、挿入孔の内周面には、対象物側に向けて縮径する方向のテーパが設定されている。

【0008】上記スナップリングの組付装置によれば、挿入部材と治具とが相対移動すると、スナップリングが挿入孔の内周面に当接して弾性変形しながら縮径され、対象物に組み付けられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実開昭 63-178612 号公報に記載されたスナップリングを、上記各公報に記載されたスナップリングの組付装置を用いて自動的に対象物に組み付けようとした場合、スナップリングが縮径される途中で対向端部同士が当接される。その結果、スナップリングの縮径が阻害されて自動組み付けを行えなくなる可能性があった。

【0010】この発明は上記事情を背景としてなされたもので、対象物に組み付けられるスナップリングを挿入孔に挿入して縮径させる際に、スナップリングの縮径を

円滑に行うことの可能なスナップリングの組付装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記目的を達成するため請求項1の発明は、入口側から出口側に向けて縮径する方向のテーパが付与された挿入孔を有する治具と、この治具に対して前記挿入孔の軸線方向に相対移動可能に配置された挿入部材とを備え、前記挿入孔の出口側に対象物を配置するとともに、内周側から外周側に到達する切れ目を備えたスナップリングをその厚さ方向に前記挿入孔に挿入し、かつ、前記治具と前記挿入部材とを相対移動させ、前記スナップリングを挿入孔の内周面により縮径した後、前記スナップリングの弾性により拡張させて前記対象物に組み付ける構成のスナップリングの組付装置において、前記挿入孔に挿入された前記スナップリングを縮径する際に、前記スナップリングを弾性変形させることにより、前記切れ目を形成する対向端部を、前記スナップリングの厚さ方向または半径方向の少なくとも一方の位置が異なる状態に設定する第1変形機構と、この第1変形機構により位置が設定された前記スナップリングの対向端部を、前記スナップリングの前記厚さ方向および半径方向の位置がほぼ一致する状態に復帰させることにより、前記スナップリングを前記対象物に組み付ける第2変形機構とを備えていることを特徴とする。

【0012】請求項1の発明によれば、挿入孔の内周面によりスナップリングを縮径する際に、第1移動機構によりスナップリングが弾性変形され、切れ目を形成する対向端部が、スナップリングの半径方向または厚さ方向の少なくとも一方の位置が異なった状態に設定される。このため、スナップリングが縮径する際に両端部が異なる領域を移動して縮径が促進され、両端部同士の当接が防止される。その後、第2移動機構によりスナップリングが変形され、対向端部が、スナップリングの半径方向および厚さ方向の位置がほぼ一致する状態に復帰されて対象物に組み付けられる。

【0013】したがって、請求項1の発明によれば、切れ目を形成する対向端部同士の隙間が狭くなるように構成されたスナップリングを、対象物に自動的に組み付ける作業を円滑、かつ、確実に行うことが可能になる。

【0014】請求項2の発明は、入口側から出口側に向けて縮径する方向のテーパが付与された挿入孔を有する治具と、この治具に対して前記挿入孔の軸線方向に相対移動可能に配置された挿入部材とを備え、前記挿入孔の出口側に対象物を配置するとともに、内周側から外周側に到達する切れ目を備えたスナップリングをその厚さ方向に前記挿入孔に挿入し、かつ、前記治具と前記挿入部材とを相対移動させ、前記スナップリングを挿入孔の内周面により縮径した後、前記スナップリングの弾性により拡張させて前記対象物に組み付ける構成のスナップリ

ングの組付装置において、前記治具と前記挿入部材とが前記軸線を中心として回転可能に構成され、前記挿入部材の先端に、前記軸線方向の突出量の異なる領域が円周方向に相互に隣接して形成されていることを特徴とする。

【0015】請求項2の発明によれば、挿入部材によりスナップリングを押圧して挿入孔の出口側に移動させると、切れ目を形成する一方の対向端部が、挿入部材の突出量の多い領域により厚さ方向に押圧される。このため、両方の対向端部の厚さ方向の位置が異なる状態になるとともに、スナップリングが挿入孔のテーパによって縮径する方向に弾性変形し、両方の対向端部が重なり合う。そして、スナップリングが所定の位置まで挿入されると、スナップリングの一方の対向端部が対象物に組み付けられる。その後、軸線を中心として挿入部材を回転すると、突出量の多い領域により他方の対向端部が厚さ方向に押圧される。その結果、両方の対向端部の厚さ方向の位置がほぼ一致する状態に復帰し、スナップリング全体が対象物に組み付けられる。

【0016】

【発明の実施の形態】つぎにこの発明のスナップリングの組付装置を図面に基いて説明する。図1は、スナップリングの組み付け対象であるトリボート等速ジョイント1の部分断面図、図2は、図1のII-II線における平面断面図である。図1において、トリボート等速ジョイント1は、円筒形状のインボードアウト2と、インボードアウト2の内部に配置された環状のトリボート3とを備えている。インボードアウト2の内周面には軸線方向に転動溝4が形成されている。

【0017】一方、トリボート3の外周には半径方向に突出した突出部5が形成されている。突出部5の外周には環状のインナーローラ6が固定され、インナーローラ6の外周側には、複数のニードルローラ7を介して環状のアウトローラ8が取り付けられている。アウトローラ8は転動溝4に配置されている。

【0018】アウトローラ8の内周には、軸線方向の異なる位置に環状の取付溝9が2箇所形成されている。取付溝9には各々スナップリング10が装着されている。このスナップリング10の軸線方向の厚さt1が、取付溝9の軸線方向の幅よりも若干小さく設定されている。そして、図2に示すようにスナップリング10には、その内周側から外周側に到達する直線状の切れ目11が設けられている。

【0019】この切れ目11は、スナップリング10の半径方向に対して所定角度で交差する向きに設定されている。また、このスナップリング10は、取付溝9に取り付けられた状態で、切れ目11を形成する対向端部（以下、端部と略記する）11A、11B同士がほぼ当接する形状に構成されている。したがって、スナップリング10の形状としては、つぎの2つの構成が例示され

る。第1の構成は、スナップリング10が、自由状態、すなわち中心に向かう荷重が付与されていない状態で、切れ目11を形成する対向端部（以下、端部と略記する）11A、11B同士がほぼ当接する形状である。また、第2の構成は、スナップリング10が、自由状態、すなわち中心に向かう荷重が付与されていない状態で、切れ目11を形成する対向端部（以下、端部と略記する）11A、11B同士に所定の隙間が設定される形状である。

【0020】スナップリング10の内径はインナーローラ6の外径よりも小さく設定されている。このスナップリング10により、インナーローラ6とアウターローラ8とがニードルローラ7を介して相対回転可能な状態で一体的に組み付けられている。

【0021】ここで、インボードアウタ2が炭素鋼またはクロム鋼などの材料により構成され、トリポート3が炭素鋼などの材料により構成され、ニードルローラ7が軸受鋼などの材料により構成され、スナップリング10が硬鋼線またはピアノ線などの材料により構成されている。

【0022】上記構成のトリポート等速ジョイント1は、アウターローラ8が転動溝4に沿って転動すること、トリポート3とインボードアウタ2とが軸線方向に相対移動する。また、突出部5とインナーローラ6とが相対移動することで、インボードアウタ2とトリポート3との連結角度が変化する。そして、ニードルローラ7がインナーローラ6とアウターローラ8との間で転動する場合は、ニードルローラ7の端面がスナップリング10に当接した状態で移動する。つまり、スナップリング10の円周方向の全域に亘って荷重が作用する。したがって、ニードルローラ7の移動による振動や異音を抑制するため、スナップリング10の切れ目11の隙間が可及的に狭く設定されていることが好ましい。

【0023】（第1実施例）つぎに、スナップリング10をアウターローラ8に対して自動的に組み付ける場合に使用される組付装置の一例を説明する。この第1実施例は請求項1の発明に対応する。図3および図4は、第1実施例である組付装置12を示す正面断面図、図5は図3のV-V線における平面断面図、図6は図4のVI-VI線における平面断面図である。組付装置12は、軸線A1方向に相対移動可能に配置された治具13と挿入ヘッド14とを備えている。

【0024】治具13は、スナップリング10を縮径させるためのもので、治具13は金属により環状に一体形成されている。治具13には軸線A1を中心とする挿入孔15と、アウターローラ8が配置される対称物配置部16とが形成されている。挿入孔15の入口15Aが、挿入ヘッド14側に形成され、挿入孔15の出口15Bが、対称物配置部16側に形成されている。

【0025】挿入孔15の開孔形状はほぼ円形に構成さ

れ、挿入孔15の内周面15Cには円錐形状のテーパが付与されている。挿入孔15の内周面15Cのテーパは、挿入孔15の入口15A側から、出口15B側に向けて縮径する方向に設定されている。そして、挿入孔15の入口15Aの内径が、スナップリング10の外径を越える値に設定されている。さらに、挿入孔15の出口15Bの内径が、アウターローラ8の内径未満に設定されている。

【0026】また、挿入孔15の内周面15Cには、軸線A1方向の中途位置から出口15Bに亘って突出部17が形成されている。図5に示すように、突出部17の平面断面形状はほぼ楔形に設定され、突出部17の突出量が、入口15A側から出口15B側に向けて徐々に増大する形状を備えている。

【0027】図7は、治具13と挿入ヘッド14との円周方向における相対関係を示す模式図である。挿入孔15の内周面15Cは、突出部17に接続される角度 $\theta 1$ に対応する領域の曲率半径よりも、角度 $\theta 1$ 以外の角度 $\theta 2$ に対応する領域の曲率半径の方が大きく設定されている。

【0028】言い換えれば、スナップリング10の角度 $\theta 1$ に対応する領域の方が、突出部17を中心とするインボリュート曲線に近似する形状に設定され、角度 $\theta 2$ に対応する領域が挿入孔15の中心を中心とする円弧形状に設定されている。この実施例では、角度 $\theta 1$ がほぼ90度程度に設定され、角度 $\theta 2$ がほぼ270度程度に設定されているが、角度 $\theta 1$ と角度 $\theta 2$ との比率は任意に変更可能である。

【0029】さらに、対称物配置部16は、平面断面形状がほぼ円形の円周面18と、環状の当接面19とを備えている。環状の当接面19により、円周面18の一端側と挿入孔15の内周面15Cとが接続されている。円周面18の内径は、アウターローラ8の外径よりも若干大きく設定されている。また、当接面19は軸線A1に対してほぼ直角に構成されている。

【0030】一方、挿入ヘッド14は、スナップリング10を挿入孔15内で移動させる機能と、スナップリング10を弾性変形させる機能とを備えている。挿入ヘッド14の治具13側の先端部が、軸線A1を中心とする円筒形状に構成されている。挿入ヘッド14は、例えば金属材料などにより構成されている。

【0031】挿入ヘッド14の外径は、挿入孔15の入口15Aの内径未満に設定され、かつ、挿入ヘッド14の外径は、スナップリング10の内径を越える値に設定されている。そして、挿入ヘッド14の治具13側の端部には、軸線A1方向のスリット20が円周方向に複数形成されている。つまり、各スリット20同士の間には、軸線A1方向に突出した挿入ピン21が、円周方向に各々複数形成されている。

【0032】上記構成により、挿入ヘッド14に対して

半径方向の押圧力（荷重）が加えられると、各挿入ピン 21 がその基端部を支点として弾性変形する。また、上記押圧が解消されると、各挿入ピン 21 が弾性により元の形状に復帰する。なお、挿入ヘッド 14 の先端からスリット 20 の奥端までの軸線 A1 方向の長さ B1 が、突出部 17 の軸線 A1 方向の長さ B1 よりも長く設定されている。

【0033】ここで、治具 13 と挿入ヘッド 14 との円周方向の相対関係を図 7 に基づいて説明する。いずれかのスリット 20 と、突出部 17 とが円周方向のほぼ同一位置になる状態で治具 13 と挿入ヘッド 14 とが円周方向に位置決めされている。また、角度 $\theta 1$ の領域に対応する挿入ピン 21 の端面の形状と、角度 $\theta 2$ の領域に対応する挿入ピン 21 の端面の形状とが異なっている。

【0034】つまり、角度 $\theta 2$ の領域に対応する挿入ピン 21 の端面は、図 4 に示すように軸線 A1 にほぼ直交する形状に構成されている。一方、角度 $\theta 1$ の領域に対応する挿入ピン 21 の端面は、図 4 に示すように軸線 A1 に対して所定角度傾斜する形状に構成されている。具体的には、角度 $\theta 1$ の領域に対応する各挿入ピン 21 の端面が、治具 13 から遠ざかる方向に、螺旋状に傾斜されている。

【0035】このようにして、突出部 17 の円周方向の両側に配置される挿入ピン 21 同士の端面には、軸線 A1 方向の段差 D1 が形成されている。この段差 D1 は、図 1 に示すスナップリング 10 の厚さ t1 を越える値に設定されている。さらに、角度 $\theta 1$ の領域に対応する各挿入ピン 21 のうち、突出部 17 に最も近い位置に配置される挿入ピン 21 には、軸線 A1 方向のガイド孔 22 が形成されている。ガイド孔 22 は挿入ピン 21 の端面に開口している。

【0036】さらに、ガイド孔 22 内には、軸線 A1 方向に移動可能な押圧ピン 23 が配置されている。この押圧ピン 23 は図示しないアクチュエータにより動作する。アクチュエータとしては、油圧シリンダまたは空気圧シリンダなどが例示される。押圧ピン 23 は、その先端が、挿入ピン 21 の端面の内方に位置する待機位置と、その先端が挿入ピン 21 の端面から所定量突出する突出位置との範囲内で移動する。

【0037】さらに、挿入ヘッド 14 は、スナップリング 10 を担持する機能を備えている。挿入ヘッド 14 によりスナップリング 10 を担持する手段としては、押圧ヘッド 14 を磁石で構成し、挿入ヘッド 14 の磁気吸着力によりスナップリング 10 を担持することが例示される。また、挿入ヘッド 14 の各挿入ピン 21 に空気吸引孔を形成し、空気機械により空気吸引孔から空気を吸引してスナップリング 10 を吸着してもよい。

【0038】上記のように構成された挿入ヘッド 14 が、図示しないアクチュエータにより軸線 A1 方向に移動可能に構成されている。挿入ヘッド 14 を動作させる

アクチュエータとしては、油圧シリンダまたは空気圧シリンダなどが例示される。

【0039】ここで、第 1 実施例の構成と請求項 1 との対応関係を説明する。すなわち、アウターローラ 8 が請求項 1 の対象物に相当し、挿入ピン 21 または突出部 17 が請求項 1 の挿入部材に相当する。挿入ピン 21 または突出部 17 は両方設けられていてもよいし、挿入ピン 21 だけが設けられていてもよい。また、押圧ピン 23 が請求項 1 の第 2 変形機構に相当する。

【0040】ここで、この発明における第 1 変形機構の機能を具体的に説明する。つまり、第 1 変形機構は、スナップリング 10 を縮径させるために、スナップリング 10 の外周側に加えられる押圧力（荷重）を、円周方向に不均一な状態に制御する機能を備えている。

【0041】つまり、スナップリング 10 の両端部 11A、11B が厚さ方向に相対移動された場合は、挿入孔 15 における両端部 11A、11B の軸線 A1 方向の挿入位置が異なる。このため、挿入孔 15 の内周面 15C からスナップリング 10 に与えられる押圧力は、出口 15B 側に近い方に位置する一方の端部に加えられる押圧力の方が、他方の端部に加えられる押圧力よりも大きくなる。

【0042】一方、スナップリング 10 の両端部 11A、11B が半径方向に相対移動された場合は、第 1 変形機構から一方の端部に直接与えられる押圧力（荷重）が、挿入孔 15 の内周面 15C から他方の端部に与えられる押圧力よりも大きく設定される。

【0043】つぎに、上記構成の組付装置 12 により、スナップリング 10 をアウターローラ 8 に組み付ける場合の動作を説明する。なお、スナップリング 10 は、自然状態で両端部 11A、11B が当接された状態になる形状のものが使用される。まず、図 3 に示すようにアウターローラ 8 を、治具 13 の対称物配置部 16 内に配置する。図 3 でアウターローラ 8 の下部が、図示しないテーブルなどに当接されている。また、挿入ヘッド 14 が挿入孔 15 の上方の初期位置に停止し、かつ、押圧ピン 23 が前述した待機位置に停止している。

【0044】そして、挿入ヘッド 14 の先端面、具体的には各挿入ピン 21 の端面にスナップリング 10 を担持させる。この担持状態において、スナップリング 10 の切れ目 11 と、治具 13 の突出部 17 とが円周方向でほぼ一致する位置に設定される。したがって、図 6 の角度 $\theta 2$ に対応する領域の挿入ピン 21 の端面が、スナップリング 10 の表面に対して円周方向にほぼ等間隔で当接されている。なお、角度 $\theta 1$ に対応する領域の挿入ピン 21 の端面は、スナップリング 10 の表面に非接触状態にある。

【0045】ここで、挿入ヘッド 14 が治具 14 側に移動（下降）すると、図 4 に示すようにスナップリング 10 が治具 13 の挿入孔 15 内に軸線 A1 方向に挿入され

10

20

30

40

50

る。スナップリング 10 が挿入孔 15 に挿入されると、スナップリング 10 の外周面と、挿入孔 15 の内周面とに摩擦抵抗が生じる。

【0046】ここで、各挿入ピン 21 のうち、角度 $\theta 1$ に対応する領域の挿入ピン 21 の端面が螺旋方向に傾斜する形状を備えている一方、角度 $\theta 2$ に対応する領域の挿入ピン 21 の端面が軸線 A1 に対してほぼ直交する形状を備えている。このため、スナップリング 10 における、角度 $\theta 1$ の領域で挿入ピン 21 に対応する部分が、上記摩擦抵抗により図 4 の上側に弾性変形する。そして、スナップリング 10 の角度 $\theta 1$ に対応する領域が、角度 $\theta 1$ に対応する領域の挿入ピン 21 の端面に当接される。

【0047】その結果、スナップリング 10 切れ目 11 を形成する端部 11A、11B 同士が、スナップリング 10 の厚さ $t 1$ 方向に相対移動し、厚さ $t 1$ 方向の位置が異なった状態になる。なお、この時点では、図 5 に示すようにスナップリング 10 の平面形状は、スナップリング 10 が挿入孔 15 に挿入される前の形状と殆ど変わらない。

【0048】挿入ヘッド 14 がさらに下降すると、挿入孔 15 の内周面 15C からスナップリング 10 の外周面に押圧力（荷重）が作用し、この押圧力によりスナップリング 10 が縮径する方向に弾性変形する。ここで、図 7 に示すように、挿入孔 15 の内周面 15A は、スナップリング 10 の角度 $\theta 1$ に対応する領域の方が、突出部 17 を中心とするインポリュート曲線に近似する形状に設定され、角度 $\theta 2$ に対応する領域が挿入孔 15 の中心を中心とする円弧形状に設定されている。

【0049】このため、角度 $\theta 1$ に対応する領域でスナップリング 10 に作用する押圧力の方が、角度 $\theta 2$ に対応する領域でスナップリング 10 に作用する押圧力よりも大きくなる。その結果、図 6 に示すように、スナップリング 10 の端部 11B が端部 11A の内側に移動する。

【0050】なお、挿入ヘッド 14 の下降に伴って、挿入ピン 21 が挿入孔 15 の内周面 15C に当接する。すると、挿入ピン 21 と挿入孔 15 の内周面 15C との摩擦抵抗により、各挿入ピン 21 がその基端部を支点として内側に弾性変形する。したがって、スナップリング 10 の円周方向の全域に亘り、ほぼ均等な押圧力が維持される。

【0051】上記の動作によりスナップリング 10 が縮径された後、角度 $\theta 1$ に対応する領域が挿入孔 15 の出口 15B を経てアウターローラ 8 の内部に進入する。すると、スナップリング 10 の角度 $\theta 2$ に対応する領域が、その弾性により拡張してアウターローラ 8 の内周面に当接する。この時点では、スナップリング 10 の角度 $\theta 1$ に対応する領域は挿入孔 15 側に位置している。

【0052】挿入ヘッド 14 がさらに下降すると、スナップリング 10 の角度 $\theta 2$ に対応する領域が取付溝 9 に

対応する位置に到達し、図 8 に示すように、スナップリング 10 の角度 $\theta 2$ に対応する領域がその弾性により再度拡張して取付溝 9 内に没入する。この時点では、スナップリング 10 の角度 $\theta 1$ に対応する領域は挿入孔 15 内またはアウターローラ 8 の内周面に当接されている。

【0053】上記のようにスナップリング 10 の角度 $\theta 2$ に対応する領域が取付溝 9 に没入すると、図 9 に示すように挿入ヘッド 14 が停止する。ついで、押圧ピン 23 が突出し、図 8 に示すように、スナップリング 10 の端部 11B 側の突当領域 E1 に突き当てられ、押圧ピン 23 が突出位置で停止する。その結果、スナップリング 10 の角度 $\theta 1$ に対応する領域が、アウターローラ 8 側に変形して取付溝 9 に進入し、かつ、その弾性により外側に変形してスナップリング 10 の組み付けが完了する。

【0054】上記の動作によりアウターローラ 9 に対するスナップリング 10 の自動組み付けが完了した後、押圧ピン 23 が上昇して待機位置に復帰し、かつ、挿入ヘッド 14 が上昇して図 3 の初期位置に復帰する。

【0055】なお、上記動作中、挿入ヘッド 14 の磁気吸着力によりスナップリング 10 の担持が行われていた場合でも、スナップリング 10 と取付溝 9 との係合力が、スナップリング 10 に対する磁気吸着力よりも大きい。つまり、スナップリング 10 が取付溝 9 に組み付けられた後は、挿入ヘッド 14 の上昇によりスナップリング 10 が挿入ヘッド 14 から離脱する。

【0056】したがって、挿入ヘッド 14 の上昇動作に支障が生じることはなく、かつ、取付溝 9 に組み付けられたスナップリング 10 が脱落することもない。また、空気機械による空気の吸引によりスナップリング 10 の担持が行われていた場合は、スナップリング 10 が挿入孔 15 に挿入された時点以降に空気の吸引力が解消されれば、上記と同様の機能を得られる。

【0057】また、挿入ヘッド 14 が上昇し、挿入ピン 21 と挿入孔 15 の内周面 15C との摩擦抵抗が減少することに伴い、各挿入ピン 21 がその弾性により元の形状に復帰することは勿論である。

【0058】上記動作により、アウターローラ 8 の一方の取付溝 9 にスナップリング 10 を取り付けした後、アウターローラ 8 の内周にニードルローラ 7 およびインナーローラ 6 を取り付ける。そして、アウターローラ 8 を反転させて他方の取付溝 9 に他のスナップリング 10 を組み付ければよい。

【0059】つまり、組付装置 12 によれば、スナップリング 10 の両端部 11A、11B が半径方向および厚さ $t 1$ 方向に相対移動され、図 4 および図 6 に示すように両端部 11A、11B が、スナップリング 10 の半径方向および厚さ $t 1$ 方向の位置が異なった状態に維持される。

【0060】このため、スナップリング 10 の縮径途中

において、両端部11A、11B同士が異なった領域を移動して縮径が促進され、両端部11A、11B同士の当接が防止される。そして、図2に示すように、スナップリング10がアウターローラ8の取付溝9に組み付けられた状態では、端部11A、11B同士の隙間が可及的に狭く設定される。したがって、図1に示すトリポット等速ジョイント1の動作中に、ニードルローラ7の円周方向の移動が円滑に行われ、振動や異音が抑制される。

【0061】以上のように、組付装置12によれば、切れ目11を形成する両端部11A、11B同士の隙間が狭くなるように構成されたスナップリング10を、アウターローラ8に対して自動的に組み付ける作業を円滑、かつ、確実に行うことが可能になる。

【0062】また、第1実施例では、スナップリング10の端部11A、11B同士が半径方向および厚さt1方向に相対移動され、端部11A、11B同士が重なり合うことがない。このため、スナップリング10の軸線A1方向の両側面の傷などが抑制されて平面性が良好に維持され、ニードルローラ7の移動特性が一層向上する。

【0063】さらに、第1実施例では、挿入ヘッド14が下降して挿入孔15の内周面15Cに当接すると、各挿入ピン21がその基端部を支点として内側に弾性変形する。このため、スナップリング10の円周方向の全域に亘り、軸線A1方向の押圧力がほぼ一定に維持される。したがって、スナップリング10が正確に平行移動され、スナップリング10を取付溝9に確実に組み付けることが可能になる。

【0064】なお、この第1実施例においては、治具13の挿入孔15の内周面15Cに突出部17の存在しない治具を用いることも可能である。突出部17の存在しない治具を用いた場合は、スナップリング10の端部11A、11Bが、スナップリング10の厚さt1方向にのみ相対移動される。そして、挿入孔15の内周面15Cから加えられる押圧力によりスナップリング10が縮径する。つまり、端部11A、11Bが重なり合った状態になる。その後のスナップリング10の拡張動作は上記とほぼ同様に行われる。

【0065】（第2実施例）つぎに、スナップリング10の自動組み付けに使用される組付装置の第2実施例を説明する。第2実施例は請求項1の発明に相当する。図10に示された組付装置24は、治具13Aと挿入ヘッド25とを備えている。治具13Aと挿入ヘッド25とは軸線A1方向に相対移動可能に構成されている。治具13Aには、軸線A1を中心とする挿入孔15が形成され、挿入孔15の内周面15Cには、第1実施例と同様のテーパが設定されている。

【0066】また、治具13Aには、挿入孔15から外面に貫通するスリット26が軸線A1方向に形成されて

いる。スリット26は挿入孔15の入口15Aから出口15Bに亘って形成されている。スリット26内には押し板27が縦長に配置されている。押し板27の軸線A1方向の長さは、スリット26の軸線A1方向の長さ以下に設定されている。

【0067】押し板27の挿入孔15側には、挿入孔15の内周面15Cのテーパにほぼ近似する傾斜を備えた当接面28が形成されている。そして、押し板27に接続されたブランジャ27Aが、図示しないアクチュエータに接続されている。このアクチュエータの動作により、押し板27が軸線A1にほぼ直交する方向に移動する。

【0068】つまり、押し板27は、図10に実線で示すように当接面28と挿入孔15の内周面とがほぼ面一に設定される待機位置と、この待機位置から挿入孔15側に移動した二点鎖線の突出位置との範囲内で移動する。押し板27の突出量は、スナップリング10の半径方向の幅F1に応じて設定される。なお、治具13Aのその他の構成は、第1実施例の治具13と同様である。

【0069】前記挿入ヘッド25の先端面25Aは、軸線A1にほぼ直交する平坦面に構成されている。挿入ヘッド25は、図示しないアクチュエータにより軸線A1方向に移動または停止される。そして、挿入ヘッド25は、第1実施例の挿入ヘッド14に適用される構成とほぼ同様の構成により、スナップリング10を担持することが可能である。挿入ヘッド25は金属材料などによりほぼ円柱形状に構成されている。

【0070】図11は、図10のXI-XI線における治具13Aの平面断面図、図12は、図10のXII-XII線における治具13Aの平面断面図である。挿入ヘッド25の最大外径は、挿入孔15の出口15Bの内径未満に設定され、かつ、挿入ヘッド25の最大外径が、スナップリング10の内径を越える値に設定されている。

【0071】また、挿入ヘッド25の外周面には、軸線A1方向の凹部29が形成されている。凹部29の平面形状は、ほぼ扇形に設定されている。この凹部29の円周方向の配置位置は、治具13Aのスリット26の円周方向の配置位置とほぼ一致している。そして、挿入ヘッド25の外接円（図示せず）から挿入ヘッド25の中心に向かう方向の凹部29の深さが、突出位置に移動した押し板27と挿入ヘッド25とが非接触状態に維持される値に設定されている。

【0072】ここで、第2実施例の構成と請求項1との対応関係を説明すれば、アウターローラ8が請求項1の対象物に相当し、挿入ヘッド25が請求項1の挿入部材に相当し、押し板27およびブランジャ27Aが請求項1の第1変形機構および第2変形機構に相当する。

【0073】つぎに、上記構成の組付装置24により、スナップリング10をアウターローラ8に組み付ける場合の動作を説明する。なお、スナップリング10として

10

20

30

40

50

は、自然状態で両端部 11A、11B が当接状態になる形状のものが用いられる。まず、図 10 に示すようにアウターローラ 8 を、治具 13A の対称物配置部 16 内に配置する。図 10 において、アウターローラ 8 の下部は、図示しないテーブルなどに当接されている。また、挿入ヘッド 25 が治具 13A の上方の初期位置に停止され、押し板 27 が実線で示す待機位置に停止されている。

【0074】そして、挿入ヘッド 25 の先端面 25A にスナップリング 10 を担持させる。この担持状態において、スナップリング 10 の端部 11B と押し板 27 とが円周方向でほぼ一致する位置に設定される。

【0075】ついで、挿入ヘッド 25 が軸線 A1 方向に移動（下降）し、スナップリング 10 が押し板 27 の側方に到達する。すると、押し板 27 が挿入孔 15 内に向けて移動し、かつ、挿入ヘッド 25 の下降が継続される。すると、押し板 27 の当接面 28 がスナップリング 10 の端部 11B の外周に当接し、押し板 27 の押圧力により端部 11B が内側に弾性変形するとともに、挿入孔 15 の内周面 15C から加えられる押圧力により、スナップリング 10 が弾性変形して縮径する。つまり、端部 11A と端部 11B とが半径方向に相対移動し、図 12 に示すように、端部 11B が端部 11A の内側に進入しながらスナップリング 10 が縮径される。

【0076】この第 2 実施例では、端部 11B の弾性変形が挿入ヘッド 25 の先端面 25A に当接した状態で行われる。言い換えれば、スナップリング 10 がほぼ同一の平面内でのみ弾性変形される。このため、端部 11B と端部 11A とが、スナップリング 10 の厚さ t1 方向の相対移動が抑制され、端部 11B と端部 11A とが重なり合うことがない。

【0077】挿入ヘッド 25 がさらに下降してスナップリング 10 が挿入孔 15 の出口 15B を通過すると、スナップリング 10 が弾性力により拡張してアウターローラ 8 の内周面に当接される。なお、スナップリング 10 が挿入孔 15 の出口 15B を通過した時点で押し板 27 が待機位置に復帰して停止する。

【0078】挿入ヘッド 25 がさらに下降すると、スナップリング 10 がその弾性により一層拡張して取付溝 9 に没入する。このようにして、アウターローラ 9 に対するスナップリング 10 の自動組み付けが完了した後、挿入ヘッド 25 が上昇して図 10 の初期位置に復帰する。

【0079】以上説明したように、上記組付装置 24 によれば、図 12 に示すように、スナップリング 10 の端部 11B が押し板 27 により内側に押圧されて端部 11A と端部 11B とが半径方向に相対移動する。かつ、挿入孔 15 の内周面 15C によりスナップリング 10 が縮径され、端部 11A と端部 11B とが、スナップリング 10 の半径方向の位置が異なった状態に維持される。

【0080】このため、スナップリング 10 の縮径途中

で両端部 11A、11B 同士が異なる領域を移動して縮径が促進され、両端部 11A、11B 同士の当接が防止されせざる。そして、図 2 に示すように、スナップリング 10 がアウターローラ 8 の取付溝 9 に組み付けられた状態では、両端部 11A、11B 同士の隙間が可及的に狭く設定される。したがって、第 2 実施例の組み付け装置 24 においても、切れ目 11 を形成する端部 11A、11B 同士の隙間が狭くなるように構成されたスナップリング 10 を、アウターローラ 8 に自動的に組み付ける作業を円滑、かつ確実に行うことが可能になる。

【0081】さらに、第 2 実施例では、挿入ヘッド 25 に凹部 26 が形成されているため、押し板 27 が突出位置まで移動した場合でも、押し板 27 と挿入ヘッド 25 とが非接触状態に維持される。したがって、挿入ヘッド 25 の移動が円滑に行われ、スナップリング 10 の縮径を確実に、かつ、迅速に行うことができる。

【0082】なお、上記第 1 実施例または第 2 実施例では、スナップリング 10 を予め挿入孔 15 の内部に配置しておき、その後、挿入ヘッド 14 または挿入ヘッド 25 を下降してスナップリング 10 を押圧する動作を行った場合でも、上記と同様の作用効果を得られる。この場合には、挿入ヘッド 14 または挿入ヘッド 25 に、スナップリング 10 を担持するための構成を付加する必要がなくなる。

【0083】（第 3 実施例）つぎに、スナップリング 10 の組み付けに使用される組付装置の第 3 実施例を説明する。この第 3 実施例は請求項 2 の発明に対応する。図 13 に示された組付装置 30 は、治具 13 と挿入ヘッド 31 とを備えている。治具 13 の構成は、第 2 実施例に示された治具 13 の構成とほぼ同様であり、図 13 に示された治具 13 では、第 2 実施例のスリット 26 が設けられていない点が相違する。また、スナップリング 10 の組み付け対象物であるアウターローラ 8 の構成も、第 1 実施例と同様である。なお、治具 13 の入口 15A 側の端面には目印（図示せず）が施されている。この目印は、挿入孔 15 に挿入されるスナップリング 10 と挿入ヘッド 31 とを円周方向に位置決めするための構成である。

【0084】挿入ヘッド 31 はほぼ円柱形状に構成され、挿入ヘッド 31 と治具 13 とが軸線 A1 方向に相対移動可能に構成されている。また、挿入ヘッド 31 と治具 13 とが、軸線 A1 を中心として相対回転可能に構成されている。治具 13 およびスナップリング 10 と、挿入ヘッド 31 とを、軸線 A1 方向に相対移動させる動作、または軸線 A1 を中心として相対回転させる動作は、手動により行ってもよいし、シリンダーおよびモータなどの機械的手段により行ってもよい。

【0085】図 14 は挿入ヘッド 31 の斜視図である。この挿入ヘッド 31 における挿入孔 15 側の先端面 32 には、軸線 A1 方向の突出量の異なる領域が、円周方向

に隣接して形成されている。具体的には、先端面32に半径方向の段部33が形成され、段部33を境として突出量の異なる領域34、35が隣接して形成されている。

【0086】つまり、領域34の方が領域35に比べて軸線A1方向の突出量が多く設定されている。また、領域34と領域35とは、段部33以外の箇所では円周方向に緩やかに傾斜し、段部のない状態で接続されている。ここで、第3実施例の構成と、請求項2の構成との対応関係を説明する。すなわち、挿入ヘッド31が請求項2の挿入部材に相当する。

【0087】つぎに、組付装置30により、スナップリング10をアウターローラ8に組み付ける動作を説明する。ここでは、治具13を固定しておき、挿入ヘッド31を移動させる動作を基準として説明する。まず、図13に示すように、治具13の挿入孔15の内部にスナップリング10をほぼ水平に配置する。この場合、治具13の上端面に施された目印と、スナップリング10の切れ目11とを位置合わせする。

【0088】そして、挿入ヘッド31の段部33と、治具13の目印とを位置合わせするとともに、挿入ヘッド31を軸線A1方向に下降して挿入孔15の内部に挿入する。すると、挿入ヘッド31がスナップリング10に当接して、スナップリング10全体が出口15B側に押圧されるとともに、領域34により一方の端部11Aが局部的に出口15B側に厚さ方向に押圧される。

【0089】このため、一方の端部11Aと他方の端部11Bと厚さ方向の位置が異なる状態になり、かつ、挿入孔15のテーパ15Cによってスナップリング10の全体が縮径する方向に弾性変形する。その結果、図15に示すように他方の端部11Bが領域35に当接し、他方の端部11Bの下方に一方の端部11Aが重なった状態で、スナップリング10が出口15B側に押圧される。

【0090】そして、スナップリング10の一部が挿入孔15の出口15Bを通過すると、通過部分がスナップリング10の弾性力により外側に拡大するとともに、図16および図17に示すように、一方の端部11Aを含む部分がアウターローラ8の取付溝9の内部に没入し、挿入ヘッド31の下降が停止する。この時点では、スナップリング10の他方の端部11Bを含む円周方向の所定の部分は、取付溝9に没入しない。

【0091】そして、挿入ヘッド31が軸線A1を中心として図17の反時計方向に所定角度回転される。すると、スナップリング10のうち、取付溝9の外部に露出している部分が領域34により下方に押圧され、一方の端部11Aと他方の端部11Bとが厚さ方向の位置がほぼ一致した状態になり、図18に示すようにスナップリング10の全体が取付溝9の内部に没入する。

【0092】この第3実施例によれば、スナップリング

10をアウターローラ8の取付溝8に取り付ける動作が完了した後、挿入ヘッド31が軸線A1方向に上昇して挿入孔15の外部に移動するとともに、挿入ヘッド31が軸線A1を中心として回転し、段部33と治具13の目印とがほぼ一致する位置で挿入ヘッド31の回転が停止する。

【0093】以上のように第3実施例によれば、挿入ヘッド31によりスナップリング10を押圧して挿入孔15の出口側に移動させると、突出量の多い領域34により一方の端部11Aが厚さ方向に押圧されて両方の端部11A、11Bの厚さ方向の位置が異なる状態に設定され、かつ、スナップリング10が挿入孔15のテーパ15Cによって縮径する方向に弾性変形する。

【0094】そして、スナップリング10が所定の位置まで挿入されると、スナップリング10の一方の端部11Aが取付溝9に組み付けられる。その後、軸線A1を中心として挿入ヘッド31を回転すると、突出量の多い領域34により他方の端部11Bが厚さ方向に押圧される。その結果、両方の端部11A、11Bの厚さ方向の位置がほぼ一致する状態に復帰し、スナップリング10全体が取付溝9に組み付けられる。したがって、切れ目11を形成する端部11A、11B同士の隙間が狭くなるように構成されたスナップリング10を、アウターローラ8に組み付ける作業を円滑、かつ、確実に行うことが可能になる。

【0095】また、第3実施例においては、一对の端部11A、11Bが厚さ方向に重なり合った状態でスナップリング10が収縮される。このため、スナップリング10の変形量が低減され、スナップリング10の塑性変形が抑制される。

【0096】また、第3実施例では、挿入ヘッド31の先端面32に段部33を形成しただけであり、治具13側は従来のものをそのまま使用することができる。したがって、組付装置30の構造が簡略化され、シンプルな設備となる。なお、第3実施例においては、挿入ヘッド31の先端面に突起を設け、この突起により突出量の異なる領域を形成することも可能である。

【0097】ここで、車両のドライブシャフトの等速ジョイントの組立工程に、上記第1実施例ないし第3実施例のいずれかを適用した場合と、手作業により行った場合とを比較する。すなわち、ドライブシャフトが左右で2本あり、アウターローラが3個ずつ取り付けられていた場合は、各ドライブシャフトに6カ所ずつのスナップリングの組み付けが必要になる。そして、手作業によりスナップリングを組み付けた場合は、スナップリング1個につき約10分が必要であり、全体として約2時間の作業時間を要していた。これに対して、この実施例によれば、スナップリング1個を数分で組み付けることができ、大幅な作業時間の短縮を図ることが可能になった。

【0098】上記第1実施例ないし第3実施例におい

て、挿入ヘッド 14, 25, 31 を固定し、治具 13, 13A を移動させる構成を採用することも可能である。さらに、スナップリング 10 の切れ目の形状および方向は任意に変更可能である。

【0099】なお、上記第 1 実施例ないし第 3 実施例の組付装置は、自由状態で両端部同士の間隙に設定されたスナップリングを対象物の取付溝に組み付ける場合にも使用することができる。この場合は、スナップリングが取付溝に組み付けられた状態で両端部同士がほぼ当接した状態になるように、取付溝の内径およびスナップ

リングの外径が設計されることは勿論である。
【0100】ここで、上記の具体例に基づいて開示したこの発明の特徴的な構成を列挙すれば以下の通りである。すなわち、請求項 1 の発明において、第 1 変形機構は、第 1 変形機構の周辺の構成に比べて、スナップリングの厚さ方向または半径方向に突出している。第 1 変形機構は、スナップリングの厚さ方向および半径方向の両方に突出していてもよい。第 1 変形機構の半径方向の突出量は、挿入孔の入口側から出口側に向けて増大する構成を備えている。また、第 1 変形機構は、スナップリングの厚さ方向だけに突出していてもよい。さらに、第 1 変形機構が半径方向に突出される場合、挿入孔の内周面の一部が第 1 変形機構を兼ねるような構成を採用することも可能である。

【0101】さらにまた、挿入孔に挿入されたスナップリングを縮径する際に、切れ目を形成する対向端部の一方をスナップリングの厚さ方向に押圧して両端部の厚さ方向の位置を異なった状態に設定するために挿入ヘッドに形成された挿入ピンと、対向端部の一方を内側に押圧して両端部の半径方向の位置を異なった状態に設定するために挿入孔の内周面に形成された突出部と、前記挿入ヘッドおよび突出部により位置が設定されたスナップリングの対向端部を押圧して厚さ方向および半径方向の位置がほぼ一致する状態に復帰させるために、挿入ヘッドの先端に挿入孔の軸線方向に出没可能に取り付けられた押圧ピンとを備えている。

【0102】また、挿入孔に挿入されたスナップリングを縮径する際に、切れ目を形成する対向端部の一方をスナップリングの内側に押圧して半径方向の位置を異なった状態に設定する一方、スナップリングの対向端部を弾性力により復帰させて厚さ方向および半径方向の位置がほぼ一致する状態に戻すため、治具に対して挿入孔の軸線にほぼ直交して移動可能に取り付けた押し板を備えている。

【0103】さらに、請求項 2 の発明において、前記治具と前記挿入部材とが前記軸線を中心として回転可能に構成され、前記挿入部材の先端面に半径方向の段部が形成され、この段部により前記軸線方向の突出量の異なる領域が円周方向に相互に隣接して形成されていることを特徴とする。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、挿入孔の内周面によりスナップリングを縮径する際に、第 1 移動機構によりスナップリングが弾性変形され、切れ目を形成する対向端部が、スナップリングの半径方向または厚さ方向の少なくとも一方の位置が異なった状態に設定される。このため、スナップリングが縮径する際に両端部が異なる領域を移動して縮径が促進され、両端部同士の当接が防止される。その後、第 2 移動機構によりスナップリングが変形され、対向端部が、スナップリングの半径方向および厚さ方向の位置がほぼ一致する状態に復帰されて対象物に組み付けられる。したがって、切れ目を形成する対向端部同士の隙間が狭くなるように構成されたスナップリングを、対象物に組み付ける作業を円滑、かつ、確実に行うことが可能になる。

【0105】また、請求項 2 の発明によれば、挿入部材によりスナップリングを押圧して挿入孔の出口側に移動させると、切れ目を形成する一方の対向端部が、挿入部材の突出量の多い領域により厚さ方向に押圧される。このため、両方の対向端部の厚さ方向の位置が異なる状態になるとともに、スナップリングが挿入孔のテーパによって縮径する方向に弾性変形し、両方の対向端部が重なり合う。そして、スナップリングが所定の位置まで挿入されると、スナップリングの一方の対向端部が対象物に組み付けられる。

【0106】その後、軸線を中心として挿入部材を回転すると、突出量の多い領域により他方の対向端部が厚さ方向に押圧される。その結果、両方の対向端部の厚さ方向の位置がほぼ一致する状態に復帰し、スナップリング全体が対象物に組み付けられる。したがって、切れ目を形成する端部同士の隙間が狭くなるように構成されたスナップリングを、対象物に組み付ける作業を円滑、かつ、確実に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明のスナップリングの組付装置を使用してスナップリングが組み付けられるトリボート等速ジョイントの部分的な断面図である。

【図 2】図 1 の II-II 線における断面図である。

【図 3】この発明のスナップリングの組付装置の第 1 実施例を示す正面断面図である。

【図 4】この発明のスナップリングの組付装置の第 1 実施例を示す正面断面図である。

【図 5】図 4 の V-V 線における断面図である。

【図 6】図 4 の VI-VI 線における断面図である。

【図 7】図 3 に示された組付装置の治具と挿入ヘッドとの対応関係を示す模式図である。

【図 8】図 3 に示された組付装置において、スナップリングがアウターローラに組み付けられた状態の平面図である。

【図 9】この発明のスナップリングの組付装置の第 1 実

施例を示す正面断面図である。

【図 10】この発明のスナップリングの組付装置の第 2 実施例を示す正面断面図である。

【図 11】図 10 の XI-XI 線における断面図である。

【図 12】図 10 の XII-XII 線における断面図である。

【図 13】この発明のスナップリングの組付装置の第 3 実施例を示す正面断面図である。

【図 14】第 3 実施例に用いられる挿入ヘッドの斜視図である。

【図 15】この発明のスナップリングの組付装置の第 3 実施例を示す正面断面図である。

【図 16】この発明のスナップリングの組付装置の第 3 実施例を示す正面断面図である。

【図 17】第 3 実施例において、スナップリングが取り付けられるアウターローラの平面図である。

【図 18】この発明のスナップリングの組付装置の第 3 実施例を示す正面断面図である。

【符号の説明】

* 3 アウターローラ

10 スナップリング

11 切れ目

11A, 11B 端部

12, 24, 30 組付装置

13, 13A 治具

14, 25, 31 挿入ヘッド

15 挿入孔

15A 入口

10 15B 出口

15C 内周面

17 突出部

21 挿入ピン

23 押圧ピン

27 押し板

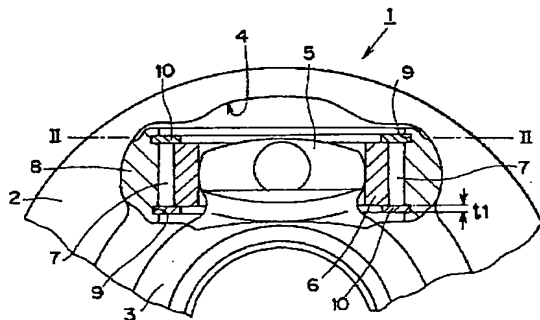
27A ブラッジャ

34, 35 領域

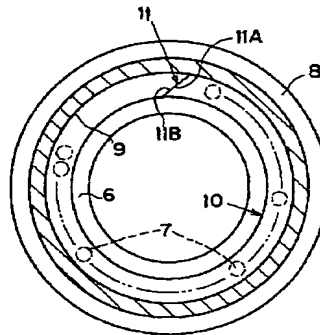
A1 軸線

* t1 厚さ

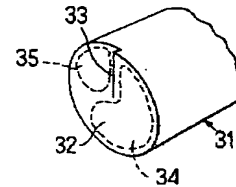
【図 1】



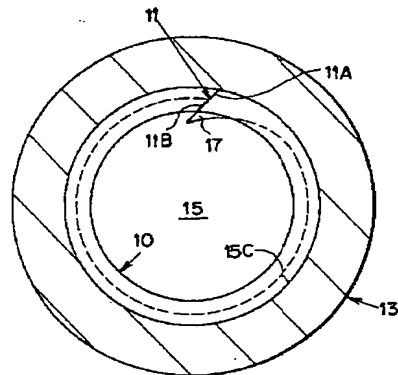
【図 2】



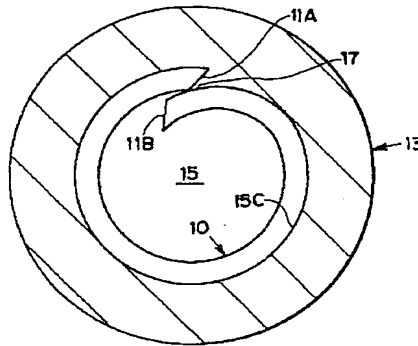
【図 14】



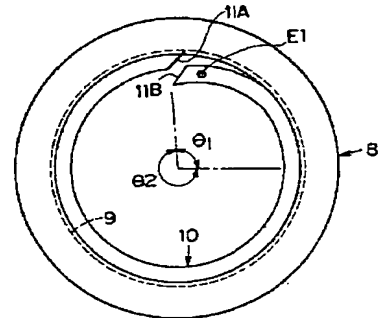
【図 5】



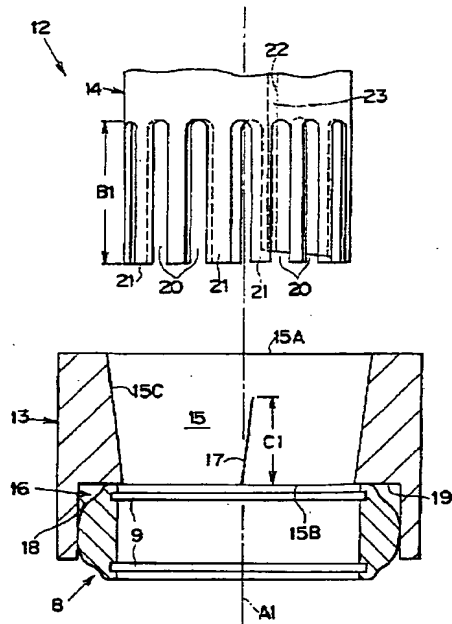
【図 6】



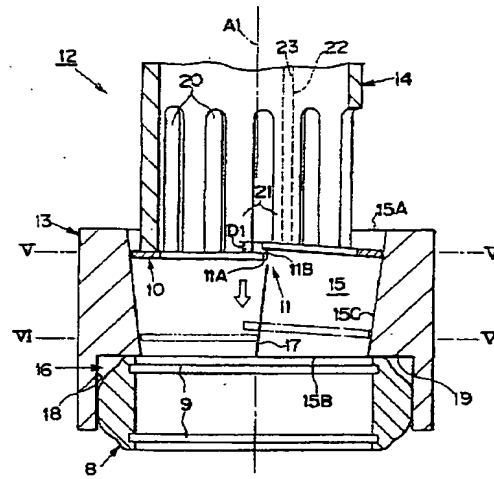
【図 8】



【図3】

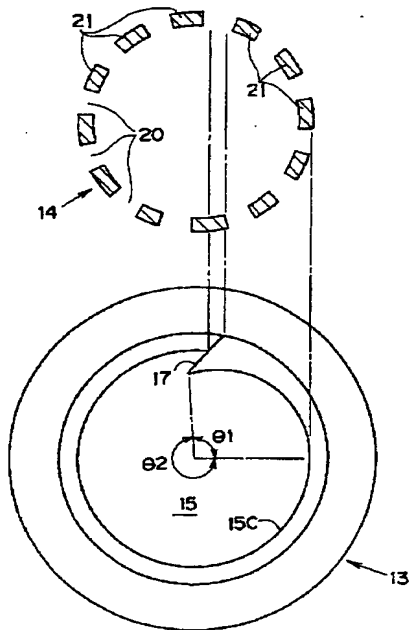


【図4】

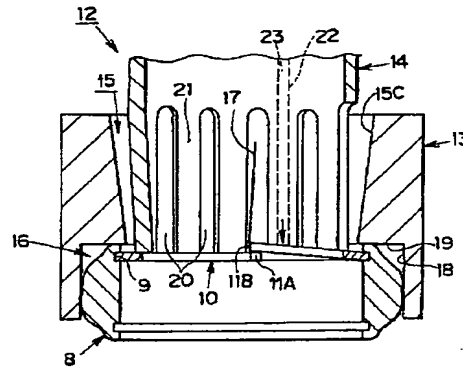


8: アウターローラ 10: スナップリング 11: 切れ目
 11A、11B: 端部 12: 組付装置 13: 治具 14: 押入ヘッド
 15: 挿入孔 15C: 内周面 17: 突出部 23: 押圧ピン
 15A: 入口 15B: 出口 A1: 軸線

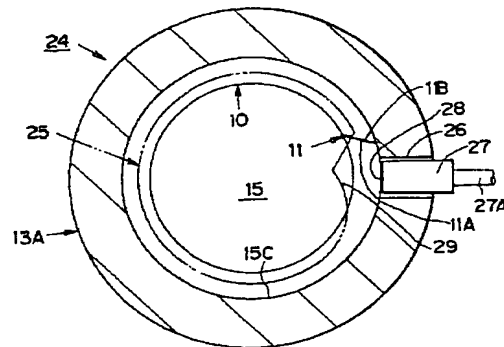
【図7】



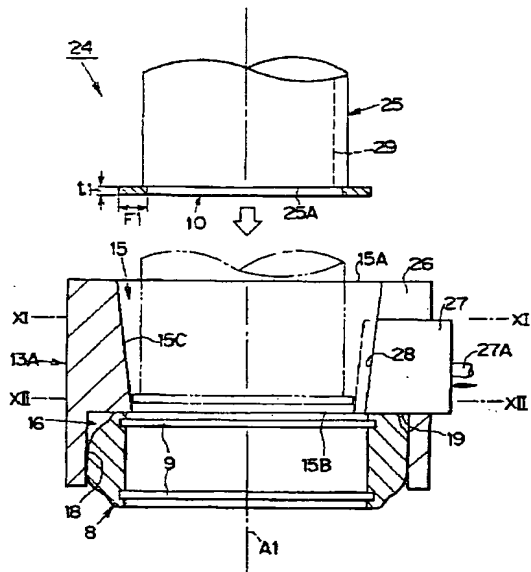
【図9】



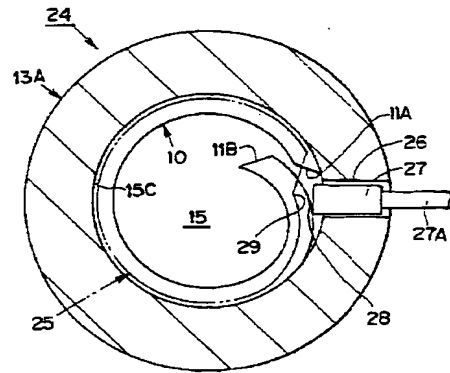
【図11】



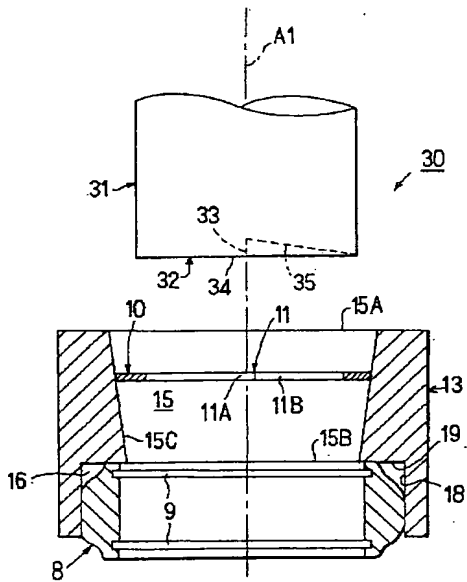
【図10】



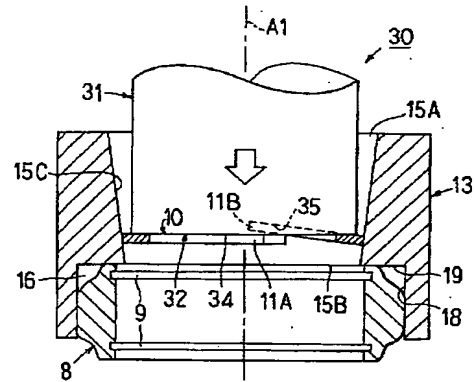
【図12】



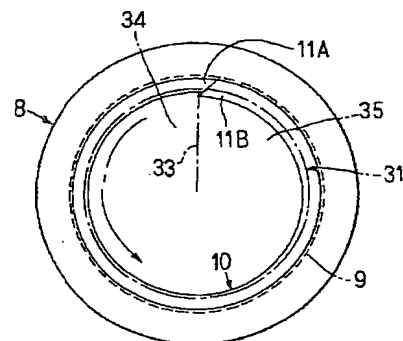
【図13】



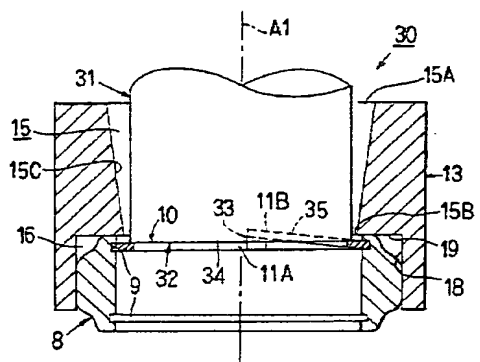
【図15】



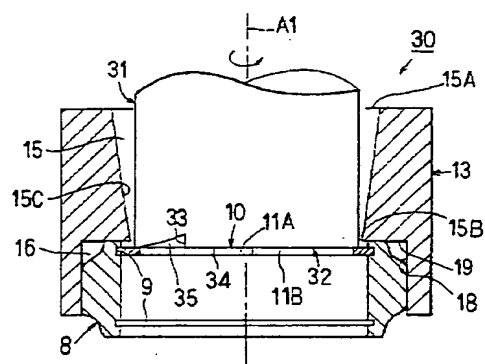
【図17】



【図16】



【図18】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.